

PAT-NO: JP02002132008A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002132008 A  
TITLE: IMAGE FORMING DEVICE  
PUBN-DATE: May 9, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YONEDA, YUTAKA	N/A
SUDO, YASUSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000327449

APPL-DATE: October 26, 2000

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/00 , G03G015/16 , G03G021/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device, in which the deterioration of an image quality due to the feed speed fluctuations of the photoreceptor and the intermediate transfer belt of an image forming means or the variation of the pitch of the gear of a driving system can be suppressed.

SOLUTION: The rotation of a driving shaft, detected by the encoders 3 and 4 of a photoreceptive drum 1 and the intermediate transfer belt 2, is transmitted to control circuits 8 and 9 as pulse signals (a step 10). The control circuits 8 and 9 count the pulse signals (a step 11). Rotational speed and rotational acceleration are calculated from pulses counted (a step 12). Next, the

presence of the fluctuation of the rotational speed is discriminated  
(a step  
13), and in the case the fluctuations exist, a driving control value  
for  
canceling the fluctuation is calculated (a step 14). The driving  
control value  
is converted into a driving pulse and is transmitted to stepping  
motors 5 and 7  
(a step 15).

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2002-132008

( P2002-132008A )

(43) 公開日 平成14年 5 月 9 日 (2002.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Y 2 H 0 2 7
	1 1 4		1 1 4 A 2 H 0 3 0
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 2
15/16		15/16	
21/14		21/00	3 7 2
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-327449 (P2000-327449)

(22) 出願日 平成12年10月26日 (2000. 10. 26)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 米田 豊

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 須藤 靖

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

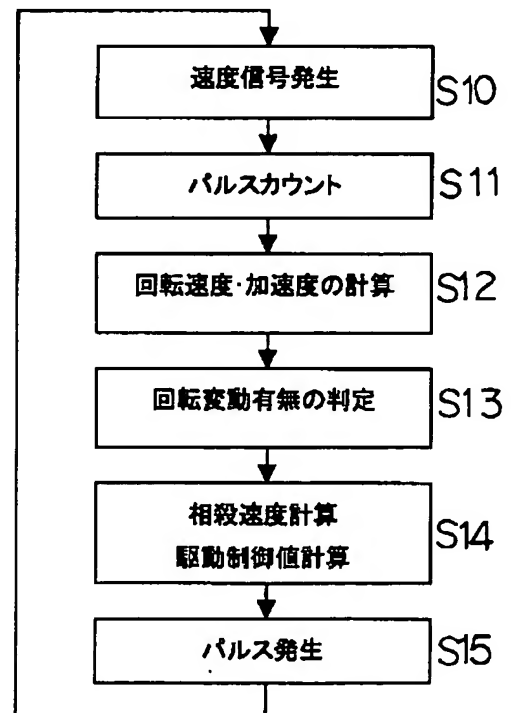
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成手段の感光体及び中間転写ベルトの搬送速度変動、或いは駆動系のギヤのピッチのばらつきによる画質劣化を抑制可能な画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 感光体ドラム 1 と中間転写ベルト 2 のエンコーダー 3、4 で検出された駆動軸の回転は、パルス信号 (ステップ 10) で制御回路 8、9 に送られる。制御回路 8、9 はそのパルス信号をカウントする (ステップ 11)。カウントしたパルスから回転速度及び回転加速度を計算する (ステップ 12)。続いて、回転速度の変動の有無を判定し (ステップ 13)、変動がある場合には変動を相殺するような駆動制御値を計算する (ステップ 14)。駆動制御値は駆動パルスに変換されてステップリングモータ 5、7 に渡される (ステップ 15)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期のパルス発生手段と、

このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、

この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、

この演算手段により演算した速度変動から感光体と中間転写ベルトの速度を一定するように制御する駆動制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期の

パルス発生手段と、  
このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、

この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、

この演算手段により演算した速度変動から感光体と中間転写ベルトの速度を一致するように制御する駆動制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期の

パルス発生手段と、  
このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、

この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、

この演算手段により演算した速度変動から、前記中間転写ベルトの速度を前記感光体の速度に一致するように制御する駆動制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記パルス発生手段はロータリーエンコーダにより発生されることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多色画像を形成す

る画像形成装置に関するものであり、特に、多色画像における各画像の形成手段の感光体ドラムなどの偏心による色ずれや濃度ムラを低減可能な画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法等を応用した複写機やプリンター等においては、被走査面となる感光ドラムや感光ベルト等の感光体を走行させながら、該被走査面にレーザービーム等により光走査を行なって静電潜像を形成し、形成された静電潜像を現像剤にて現像してトナーを付着せしめて可視像であるトナー像とし、該トナー像を紙等の複写体に転写及び定着して高画質の画像を形成している。かかる被走査面の位置制御に関して、従来一般的には大型で大重量のフライホイールを回転体に設置して回転を一定に保つことが行なわれていた。

【0003】一方においては、例えば特開昭59-15221号公報、および特開平5-40398号公報等に記載されているように、被走査面の速度を検知し、速度変動が発生した場合に光ビームの光走査位置を変更することによって走査線間隔ムラを防止するようにして、被走査面上を光ビームで光走査する際に副走査方向の走査線間隔ムラ（ピッチムラ）を補正することとした光走査装置の改善が提案されている。このようにして通常は画像形成プロセスにおいて、高画質な画像を得るのであるが、被走査面上を光ビームで走査する際に副走査線の間隔にムラが発生してしまうことがある。この原因は、モーター自体の回転速度変動、軸の偏心による振動、ギアの噛み合わせ部分で発生する伝達系の速度変動、共鳴による固有振動からくる速度変動等が挙げられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような原因により、被走査面の回転速度に変動が発生すると、副走査方向の書き込みライン間隔が一定でなくなるので、画像ピッチムラとかジッタと称される画像濃度の濃淡現象が発生し、画像品質が著しく低下してしまう。この現象は、最近画像の書き込み密度が高くなったり、また従来よりも粒径の小さい5.0～9.0μmの小粒径のトナーを採用して市場の高画質化の要求が大きくなるに従って大きくクローズアップされるようになってきており、現像の再現精度が向上するに従って、大きい問題となってきた。したがって、高精度な光走査による画像の書き込み手段と高精度な被走査面の位置制御による静電潜像の形成が重要課題となっている。

【0005】そこで、本発明の目的は、画像形成手段の感光体及び中間転写ベルトの搬送速度変動、或いは駆動系のギヤのピッチのばらつきによる画質劣化を抑制可能な画像形成装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中

間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期のパルス発生手段と、このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、この演算手段により演算した速度変動から感光体と中間転写ベルトの速度を一定にするように制御する駆動制御手段とを備えたことにより、前記目的を達成する。

【0007】請求項2記載の発明では、感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期のパルス発生手段と、このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、この演算手段により演算した速度変動から感光体と中間転写ベルトの速度を一致するように制御する駆動制御手段とを備えたことにより、前記目的を達成する。

【0008】請求項3記載の発明では、感光体上に順次形成される異なる色のトナー像を中間転写ベルト上に順次重ねて転写した後に転写紙に一括して転写して画像を形成する画像形成装置において、前記感光体と中間転写ベルトの回転速度に応じた周期のパルス発生手段と、このパルス発生手段で発生したパルスを計数して前記感光体と中間転写ベルトの速度に応じた計数値を出力する計数手段と、この計数手段による計数値に基づいて前記感光体と中間転写体の速度変動を演算する演算手段と、この演算手段により演算した速度変動から、前記中間転写ベルトの速度を前記感光体の速度に一致するように制御する駆動制御手段とを備えたことにより、前記目的を達成する。

【0009】上記各発明において、パルス発生手段は感光体と中間転写ベルトに一定の間隔のバーコード列または刻印列を設けこのバーコード列または刻印列を光学的に検出してパルス信号を発生させる。計数手段は感光体と中間転写ベルトの挙動検出をおこなうもので回転検出手段から得られたパルス信号から感光体及び中間転写ベルトの回転挙動を判断するものである。演算手段は感光体及び中間転写ベルトの回転を決定するもので計数手段から得られた計数データから感光体及び中間転写ベルトへの制御値を算出するものである。駆動制御手段は駆動制御の方法にもよるが演算手段から得られた制御値から感光体及び中間転写ベルトを駆動制御するものである。請求項4記載の発明では、請求項1、請求項2または請求項3記載の発明において、前記パルス発生手段はロー

タリーエンコーダにより発生されることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図1ないし図5を参照して、詳細に説明する。

【実施例1】図1は本発明の第1の実施の形態を説明する概略模式図である。この画像形成装置は、感光体ドラム1、中間転写ベルト2、感光体ドラム1の回転を検知するエンコーダ3、中間転写体の回転を検知するエンコーダ4、感光体ドラムを駆動するステッピングモータ5、中間転写ベルトを駆動する駆動ローラ6、駆動ローラ6に接続されているステッピングモータ7、感光体ドラム1の制御回路8、中間転写体の制御回路9、感光体ドラム1の駆動回路10、中間転写ベルトの駆動回路11を備えている。

【0011】ここで制御回路8、9は、感光体ドラム1と中間転写ベルト2それぞれのエンコーダ3、4からの出力を計数する計数手段と感光体ドラム1と中間転写ベルト2の回転変動を演算する演算手段と感光体ドラム1と中間転写ベルト2の速度を一定にするように制御する制御手段とを含んでいる。感光体ドラム1にはその中心に駆動軸が設けられており、この駆動軸の一方にはステッピングモータ5が接続され、もう一方には回転を検出するエンコーダが接続されている。ステッピングモータ5は駆動回路からの駆動パルスにより回転が制御される。本例のように直接駆動軸にステッピングモータ5が接続されている方法が望ましいが、中間ギア等の伝達機構を介してもよい。また、エンコーダについても同様に中間ギア等の伝達機構を介してもよい。

【0012】中間転写ベルト2には駆動ローラ6が配置されていて駆動ローラ6の中心に駆動軸が設けられ、駆動軸の一方には中間転写ベルトを駆動するステッピングモータ7が接続されもう一方には駆動ローラの回転を検出するエンコーダ4が接続されている。ステッピングモータ7は、駆動回路からの駆動パルスにより回転が制御される。感光体ドラム1と同様に中間ギアなどの伝達機構を介してもよい。制御回路8、9はロータリーエンコーダ3、4から送られてくるパルス信号に基づいて、感光体ドラム1及び中間転写ベルト2の回転数を算出し、状態の判定すなわち感光体ドラム1と中間転写ベルト2の回転変動を計算し、制御値の決定が実行され、制御値が駆動回路10、11へ送られる。

【0013】駆動回路10、11はステッピングモータ5、7に所定の回転数で回転するように駆動パルスを送る。回転変動が起きた場合は、制御回路8、9で決定された制御値に基づく駆動パルスをステッピングモータ7に送る。次に、制御回路の処理手順を図2のフローチャートを参照して説明する。感光体ドラム1と中間転写ベルト2のエンコーダ3、4で検出された駆動軸の回転は、パルス信号（ステップ10）で制御回路8、9に送られる。制御回路8、9はそのパルス信号をカウントす

る(ステップ11)。カウントしたパルスから回転速度及び回転加速度を計算する(ステップ12)。続いて、回転速度の変動の有無を判定し(ステップ13)、変動がある場合には変動を相殺するような駆動制御値を計算する(ステップ14)。駆動制御値は駆動パルスに変換されてステッピングモータ5、7に渡される(ステップ15)。

【0014】図3に本例による回転変動の制御結果を示してある。図3(a)は本例の制御をかけていない状態、すなわち固有振動がある状態で図3(b)が制御した状態である。本例での制御を実施した領域である。図3(b)に示すように、本例の画像形成装置においては良好な駆動の制御がなされている。

【0015】[実施例2]以下、図4を参照して、第2の実施の形態を説明する。図4は第2の実施の形態を説明する概略模式図である。図4に示すように、この画像形成装置には、感光体ドラム1、中間転写ベルト2、感光体ドラム1の回転を検知するエンコーダ3、中間転写体の回転を検知するエンコーダ4、感光体ドラム1を駆動するステッピングモータ5、中間転写ベルトを駆動する駆動ローラ6、駆動ローラに接続されているステッピングモータ7、制御回路8、感光体ドラムの駆動回路10、中間転写ベルトの駆動回路11を備えている。

【0016】ここで制御回路8は、感光体ドラム1と中間転写ベルト2のエンコーダ3、4からの出力を計数する計数手段と感光体と中間転写ベルトの回転変動を演算する演算手段と感光体ドラム1と中間転写ベルト2の速度を一致させるように制御する制御手段とを含んでいる。感光体ドラム1にはその中心に駆動軸が設けられ、駆動軸の一方にはステッピングモータ5が接続され、もう一方には回転を検出するエンコーダ3が接続されている。ステッピングモータ5は駆動回路10からの駆動パルスにより回転が制御される。本例のように直接駆動軸にステッピングモータ5が接続されている方法が望ましいが、中間ギア等の伝達機構を介してもよい。またエンコーダ3についても同様に中間ギア等の伝達機構を介してもよい。

【0017】中間転写ベルト2には駆動ローラ6が配置されていて駆動ローラ6の中心に駆動軸が設けられ、駆動軸の一方には中間転写ベルト2を駆動するステッピングモータ7が接続され、もう一方には駆動ローラ6の回転を検出するエンコーダ4が接続されている。ステッピングモータ7は駆動回路からの駆動パルスにより回転が制御される。感光体ドラムと同様に中間ギアなどの伝達機構を介してもよい。制御回路はロータリーエンコーダ3、4から送られてくるパルス信号に基づいて、感光体ドラム1及び中間転写ベルト2の回転速度を算出し、状態の判定すなわち感光体ドラム1と中間転写ベルト2の回転数の差を判定し、制御値の決定が実行され、制御値

が駆動回路10、11へ送られる。駆動回路10、11は、ステッピングモータ5、7に所定の回転数で回転するように駆動パルスを送る。回転変動が起きた場合は制御回路8で決定された制御値に基づく駆動パルスをステッピングモータ5、7に送る。

【0018】次に、制御回路の処理手順を示した図5のフローチャートを参照して説明する。感光体ドラム1と中間転写ベルト2のエンコーダ3、4で検出された駆動軸の回転はパルス信号(ステップ20)で制御回路8に送られる。制御回路8はそのパルス信号をカウントする(ステップ21)。カウントしたパルスから回転速度及び回転加速度を計算する(ステップ22)。続いて、回転速度の変動の有無を判定し(ステップ23)、変動がある場合には変動した分の駆動制御値を計算する(ステップ24)。駆動制御値は駆動パルスに変換されて中間転写ベルト2のステッピングモータ5、7に渡される(ステップ25)。

【0019】

【発明の効果】本発明では、感光体の回転変動が起きたときまた中間転写ベルトに観点変動が起きたときに回転が制御され、回転変動を修正する駆動修正値が感光体及び中間転写ベルトに加えられるので一定の回転状態で回転させることができる。したがって画像にバンディングがない高画質な画像を得ることができる。また、フライホイールを用いる必要がないので小型軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明する概略模式図である。

【図2】本発明の第1実施例の制御回路の処理手順を示したフローチャートである。

【図3】本実施例による回転変動制御を説明する図である。

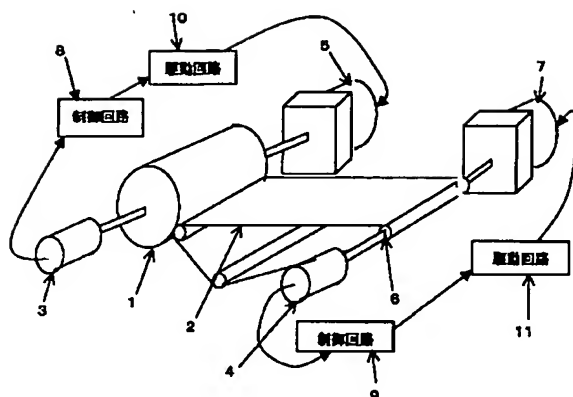
【図4】本発明の第2実施例を説明する概略模式図である。

【図5】本発明の第2実施例の制御回路の処理手順を示したフローチャートである。

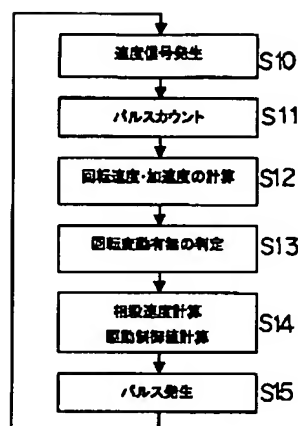
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 中間転写ベルト
- 3 エンコーダ
- 4 エンコーダ
- 5 ステッピングモータ
- 6 駆動ローラ
- 7 ステッピングモータ
- 8 制御回路
- 9 制御回路
- 10 駆動回路
- 11 駆動回路

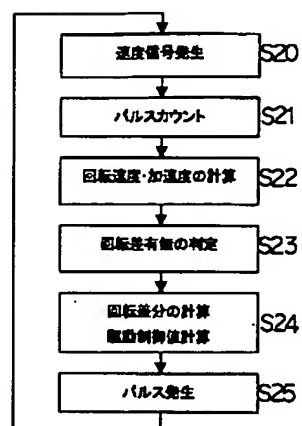
【図1】



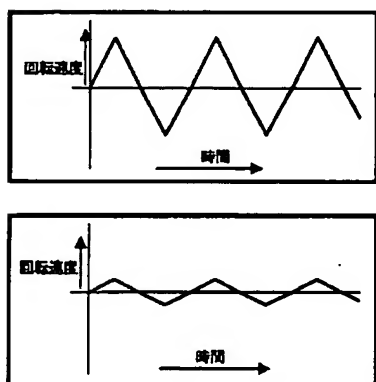
【図2】



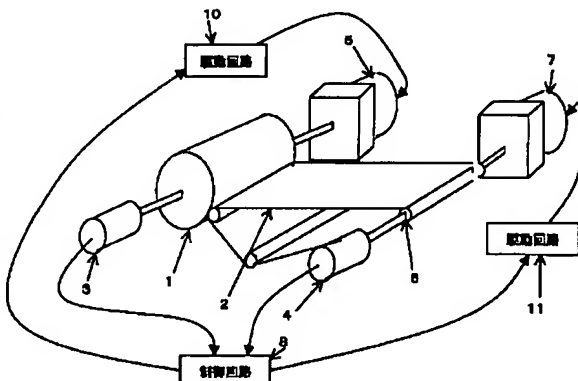
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA16 DA17 DE03 DE07 DE10  
 EB04 EC06 EC07 EC09 ED02  
 ED24 EE01 EE03 EE10 EF09  
 2H030 AA01 AD17 BB42 BB46 BB53  
 BB56 BB71  
 2H032 AA15 BA01 BA09 BA23 CA02  
 CA12